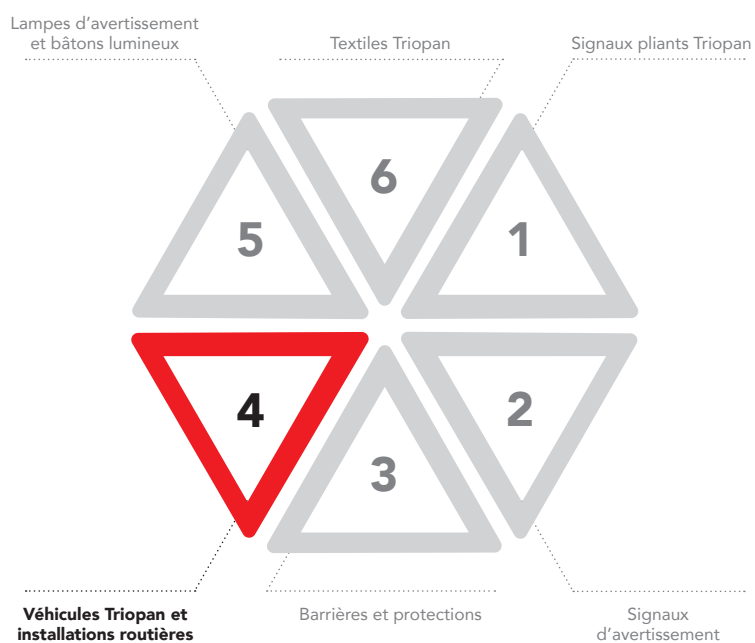




Véhicules Triopan et installations routières



Aperçu de la gamme Triopan



Madame, Monsieur,

Quelle importance accordez-vous à la qualité suisse?

Dans ce catalogue, Triopan AG vous présente sa gamme actuelle dans le domaine des «véhicules Triopan et installations routières». Nous voulons participer dans une large mesure à la production et vous faire profiter de cette flexibilité, par exemple lors de commandes spéciales.

- **Expérience de longue date dans la production d'amortisseurs d'impact et de signalétiques d'avertissement**
- **Plus de «Swissness» grâce à une production en interne**
- **Produits de première qualité et service flexible**

En tant que fabricant, nous vous proposons une vaste gamme de produits, que nous adaptons en permanence à la demande actuelle pour répondre à vos attentes. Si vous avez des questions ou souhaitez demander conseil, n'hésitez pas à nous contacter.

Nous nous réjouissons de bientôt pouvoir collaborer avec vous en toute confiance.

Avec nos meilleures salutations de Rorschach
Triopan AG

Sécuriser les zones de travail et les acteurs de la circulation routière grâce aux systèmes de protection de Triopan



Pour sécuriser les chantiers sur des grands axes et des autoroutes, Triopan AG propose toute une gamme d'amortisseurs d'impact combinés à une signalétique d'avertissement et de barrage avec les symboles de circulation alternée de Nissen. L'amortisseur d'impact est disponible en plusieurs versions, avec des compléments individualisés.



Mille fois éprouvé

Les nombreuses versions de l'amortisseur d'impact avec dispositifs d'avertissement et signalétique de barrage font chaque jour leurs preuves dans la pratique: sur autoroutes comme sur routes secondaires, de jour comme de nuit. Mais le plus important est qu'ils augmentent considérablement la sécurité des employés chargés de l'entretien de la chaussée.

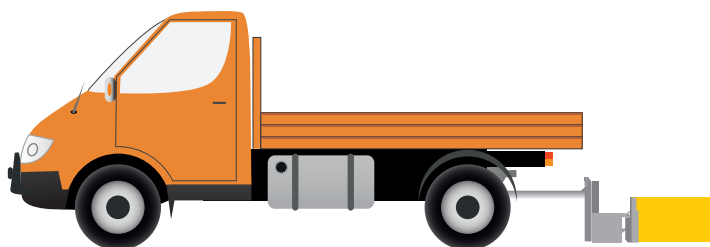
- **Solution individuelle**
- **Diversité de l'équipement secondaire**
- **Eprouvé de jour comme de nuit**
- **Mobile**

Configurateur de véhicule

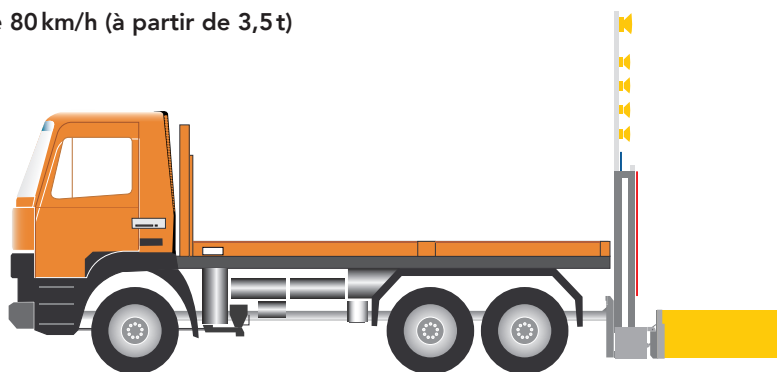
Veuillez sélectionner le type de base souhaité pour le véhicule Triopan:

Choisir le type de base

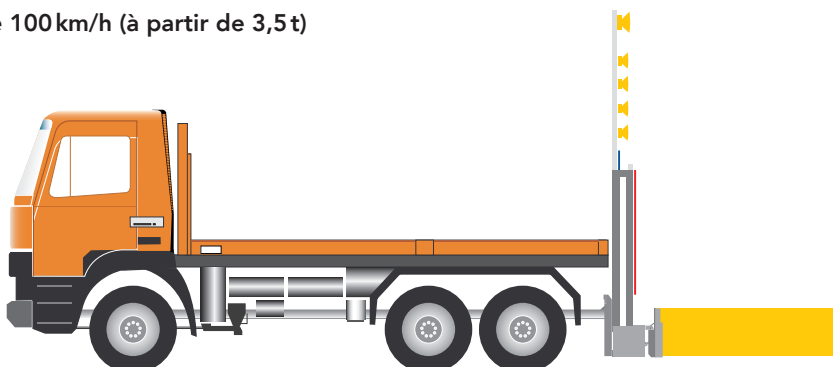
Type Mini (jusqu'à 3,5 t)



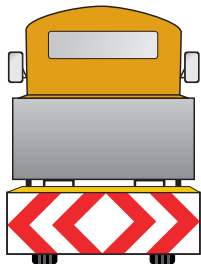
Type 80 km/h (à partir de 3,5t)



Type 100 km/h (à partir de 3,5t)

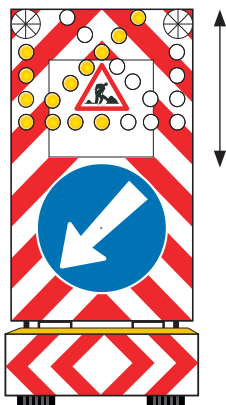


Veillez sélectionner la version souhaitée pour le type de base:

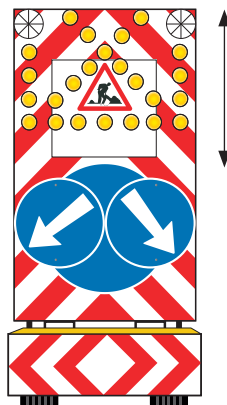


Version sans panneau d'avertissement

Version Standard



Version avec panneau d'avertissement hydraulique



Version avec panneau d'avertissement hydraulique et tête de chantier

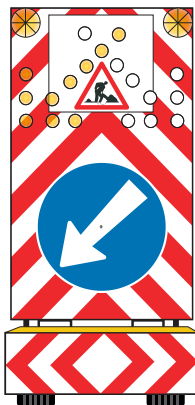


Version avec panneau d'avertissement hydraulique

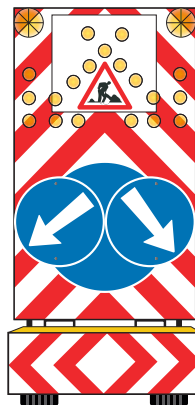


Version avec panneau d'avertissement hydraulique et tête de chantier

Version Light



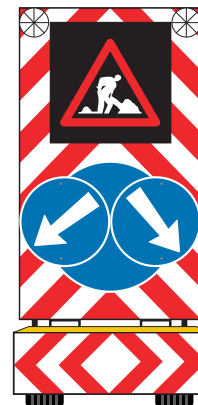
Version allégée avec panneau d'avertissement fixe



Version allégée avec panneau d'avertissement fixe et tête de chantier



Version allégée avec panneau d'avertissement fixe



Version allégée avec panneau d'avertissement fixe et tête de chantier

Exemples d'utilisation: voir pages 14 et 15

Modèle: type Mini



L'actuel programme d'amortisseur d'impact de Triopan AG est complété par un modèle TMA pour véhicules de livraison jusqu'à 3,5 tonnes. Un module d'extension permet une transformation facile pour tous les véhicules de livraison ordinaires avec plateforme.

- **Module d'extension**
- **Pour tous les véhicules de livraison ordinaires**



Les modules d'extension sont adaptés aux véhicules de livraison et peuvent être montés sur le châssis principal des véhicules sans grandes transformations.

326.421 Version standard complète
326.577 Coussin amortisseur d'impact

Modèle: type 80 km/h



- 319.221 Version standard avec panneau d'avertissement
- 319.345 Version sans panneau d'avertissement
- 319.337 Version avec tête de chantier



319.301 Coussin amortisseur d'impact

Modèle: type 100 km/h



- 319.222 Version standard avec panneau d'avertissement
- 319.346 Version sans panneau d'avertissement
- 319.338 Version avec tête de chantier



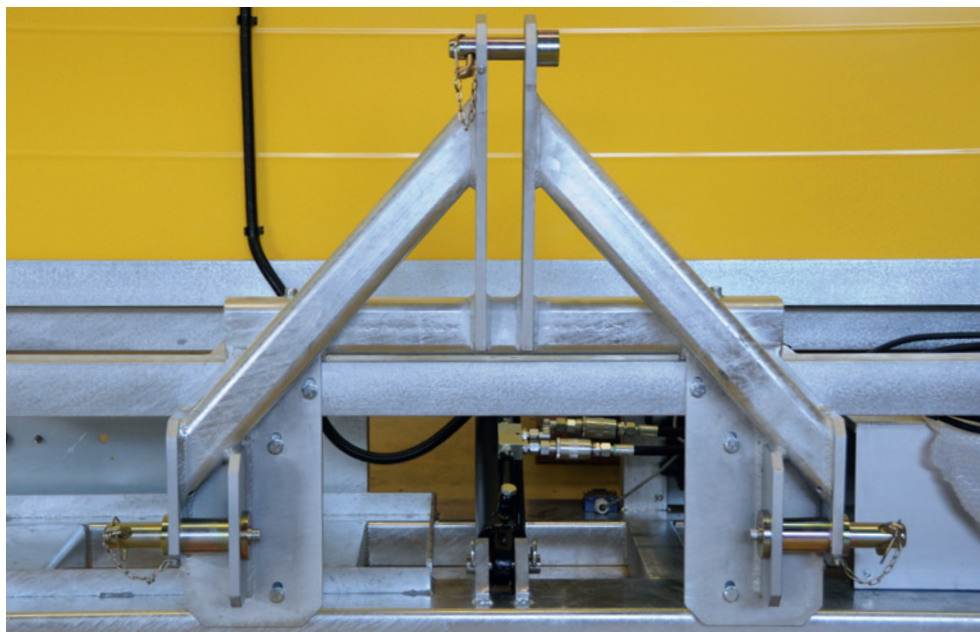
319.302 Coussin amortisseur d'impact

Accessoires

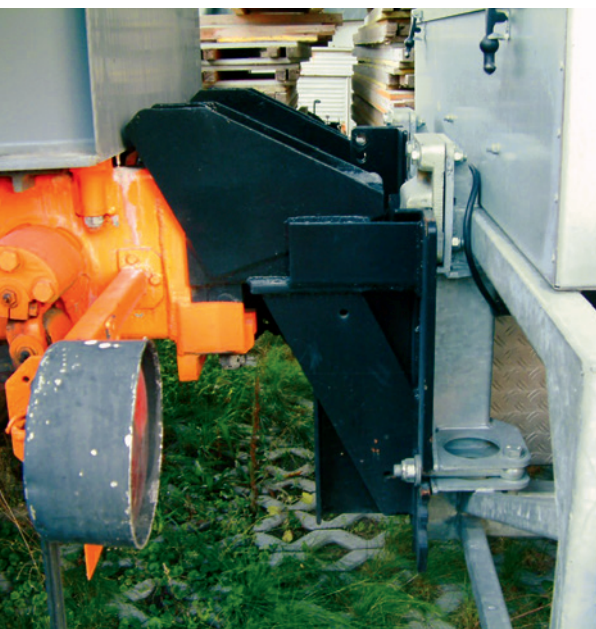
Suspensions, extensions



Contrepoids Unimok



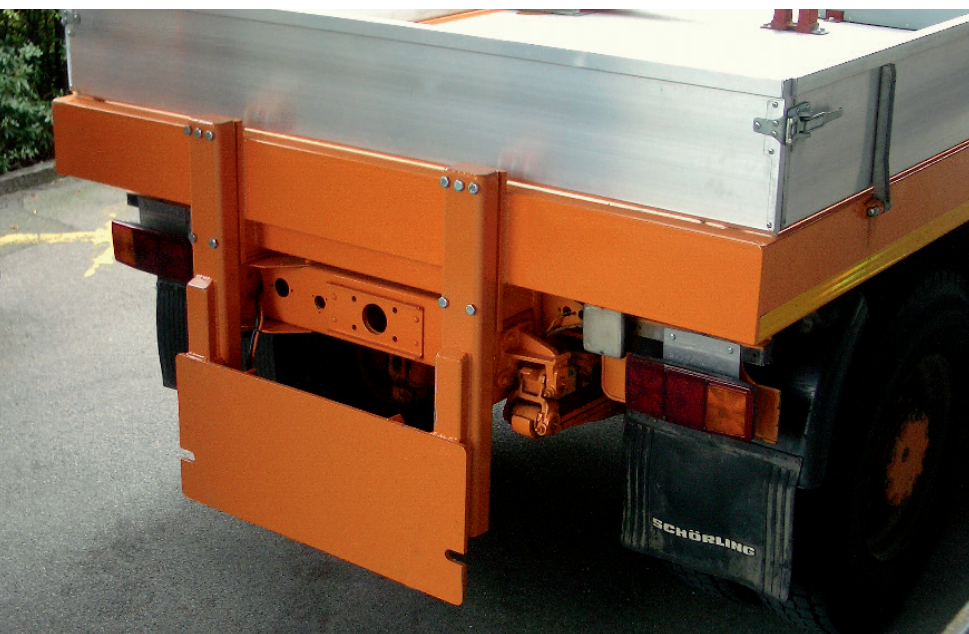
Système à 3 points



Système Palfinger et VSSA



Système Moser



Plaque VSSB



Plaque VSSA



Système porte-cellule/crochet



Plaque VSSA

Système de guidage mobile Triopan



La remorque de signalisation de Triopan est conçue d'après des normes internationales. Chaque remorque de signalisation comprend un système de verrouillage, de clignotement et de freinage conformément au Code de la route et peut être attelée à tout véhicule tracteur. Le système de commande coordonne le fonctionnement de tous les éclairages extérieurs, y compris l'hydraulique et les déplacements des flèches mécaniques. La commande se fait à partir d'un microcontrôleur. Les modifications sont apportées au programme au moyen d'un raccordement UBS industriel.

- Fabrication conforme aux normes internationales admises
- Equipé d'un système de verrouillage, de clignotement et de freinage
- Interrupteurs crépusculaires

N° article 325.220



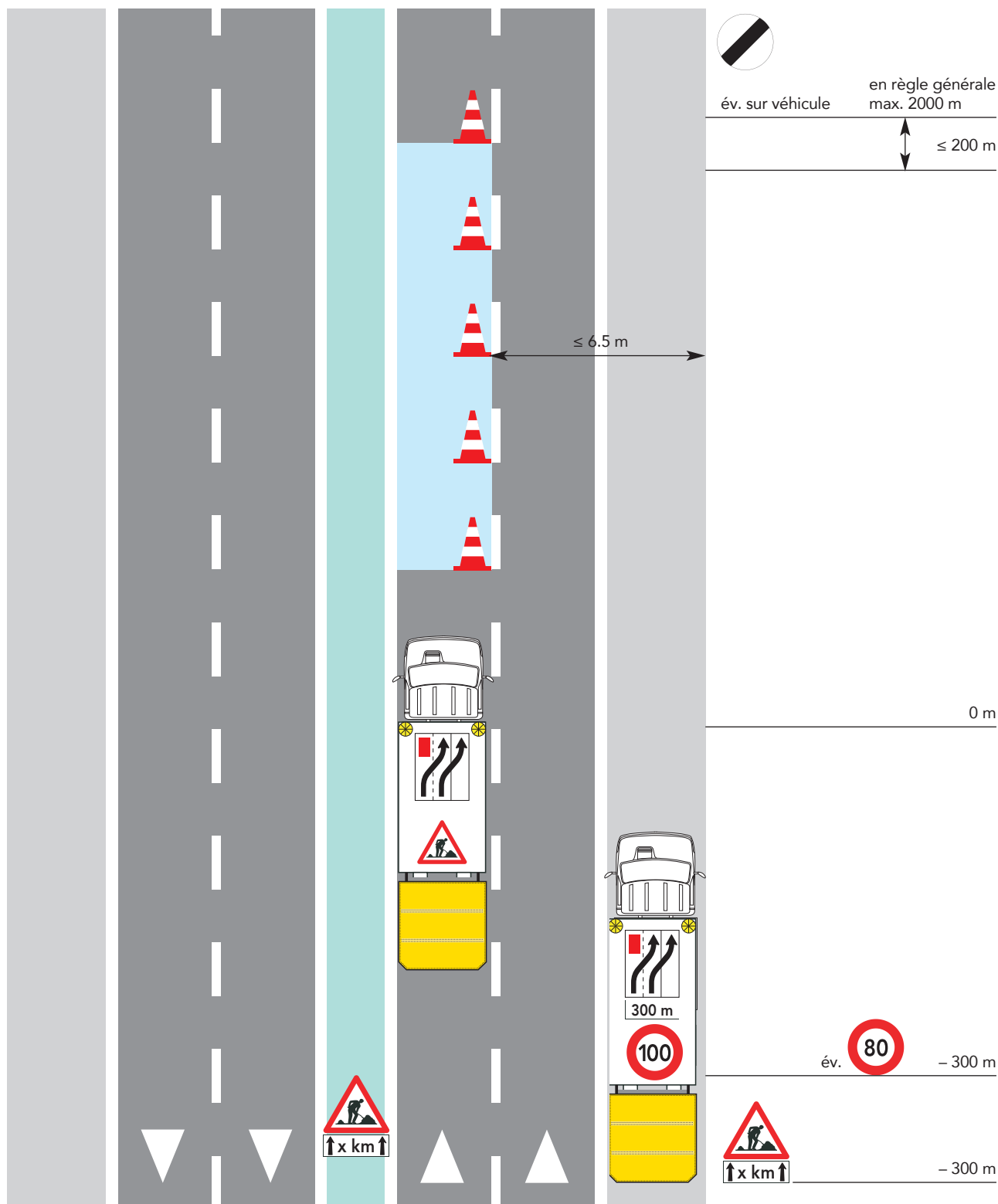
La tension d'alimentation pour la version standard est de 12/24 Volts. Des composants complémentaires permettent d'utiliser la remorque de signalisation avec une commande manuelle. La commande manuelle se compose d'un écran graphique LCD avec éclairage de fond et 12 touches de fonction. Le logiciel est disponible en plusieurs langues.

- La commande manuelle se compose d'un écran graphique LCD avec éclairage de fond et 12 touches de fonction
- Langues utilisateurs: allemand, français, italien, anglais

Normes spécifiques aux produits Autoroute

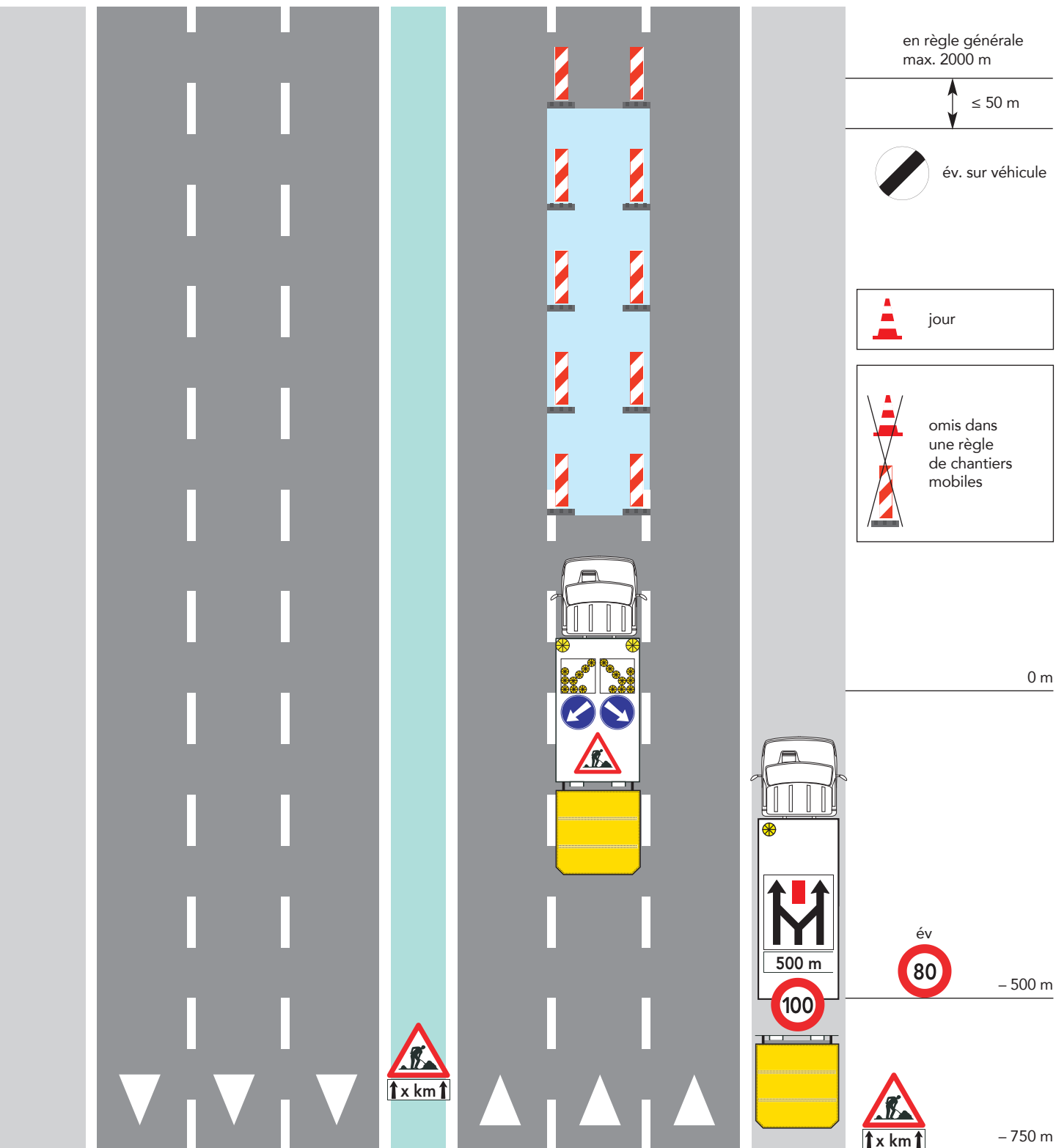
Chantier de courte durée, déplacement latéral des voies de circulation

sans marquage supplémentaire, jour



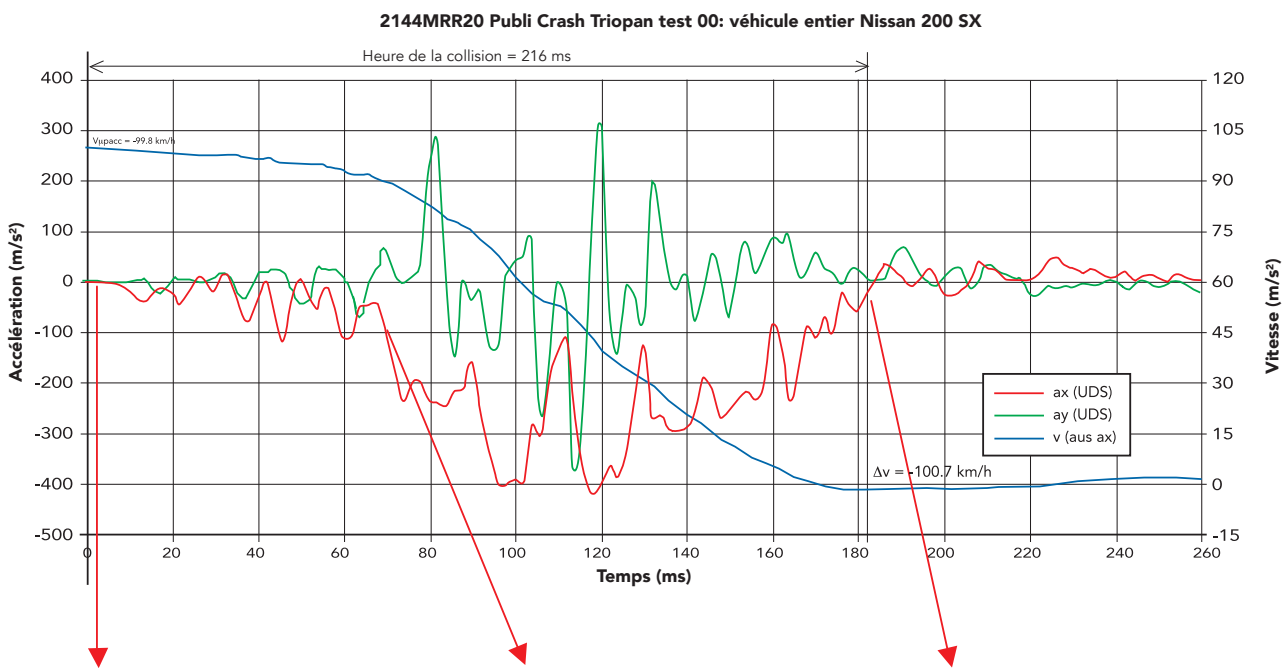
Chantier de courte durée sur la voie médiane

Nuit



Crash test

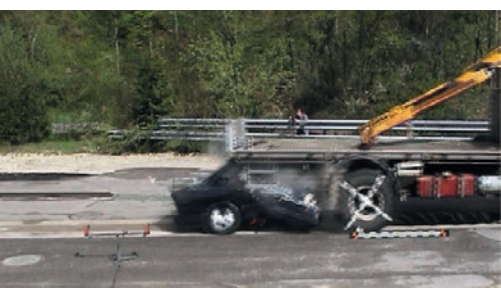
Résultat du crash test avec et sans amortisseur d'impact de Triopan



Point de collision $t = 0 \text{ ms}$



La Nissan s'écrase sur l'axe arrière du véhicule FBW env. 70 ms



Fin de l'impact $t = 182 \text{ ms}$

Les accélérations mesurées sur le véhicule à l'approche ont été enregistrées par un appareil UDS (enregistreur de données de l'accident) à 500 Hz dans les sens x et y. Le diagramme qui suit illustre les accélérations mesurées sur le véhicule ainsi que le tracé de la vitesse de la courbe ax. Etant donné que la Nissan est passée sous le véhicule FBW, la forte accélération du véhicule n'a été atteinte qu'env. 70 ms après le point de collision ($t = 0 \text{ ms}$). L'impulsion de décélération pendant la première phase a eu lieu à un niveau de force trop bas.

D'autre part, la déformation du véhicule a principalement eu lieu dans la zone de l'habitacle (colonnes A et B), ce qui aurait quasiment ôté toute chance de survie aux passagers du véhicule. Dans la première phase du crash, environ 10 km/h seulement ont été absorbés. Il faut comparer la poursuite de la collision à un impact frontal à 90 km/h contre un obstacle fixe. La décélération du véhicule a été déterminée par l'arrivée de la Nissan sur l'axe arrière du FBW. Le maximum, avec 43,1 g pour env. 120 ms était très élevé.

Pour évaluer le risque de blessure à partir des accélérations du véhicule, on peut calculer la valeur ASI pour les collisions par ricochet (exemple: pour barrières de signalisation).

Mesures sur le Transit	Vitesse de collision vk	Décélération ax max.	Décélération ax moyenne	Δv de ax pendant temps d'impact	ASI (50 ms)
Test 2004 sans TMA	99,8 km/h	43,1 g	15,7 g	-100,0 km/h	2,70
Test 2004 avec TMA	102 km/h	32,9 g	13,5 g	-103,0 km/h	1,98
Prescription	> 100 km/h	-	-	-	Théorie < 1,4 lors de tests de collision

La distance de freinage est globalement la même que lors du crash avec TMA. Sans TMA, l'énergie cinétique doit entièrement se produire par des déformations du véhicule. Avec la TMA, l'habitacle est intact. De plus, les charges absorbées par le véhicule et les passagers sont nettement réduites.

Comparaison des illustrations du sinistre après la collision avec et sans la TMA:

Habitacle déformé



Ecrasement de l'axe arrière sur l'avant de la Nissan



L'habitacle est intact après le test



La TMA et la zone de déformation ont contribué à transformer l'énergie de manière efficace et préventive.



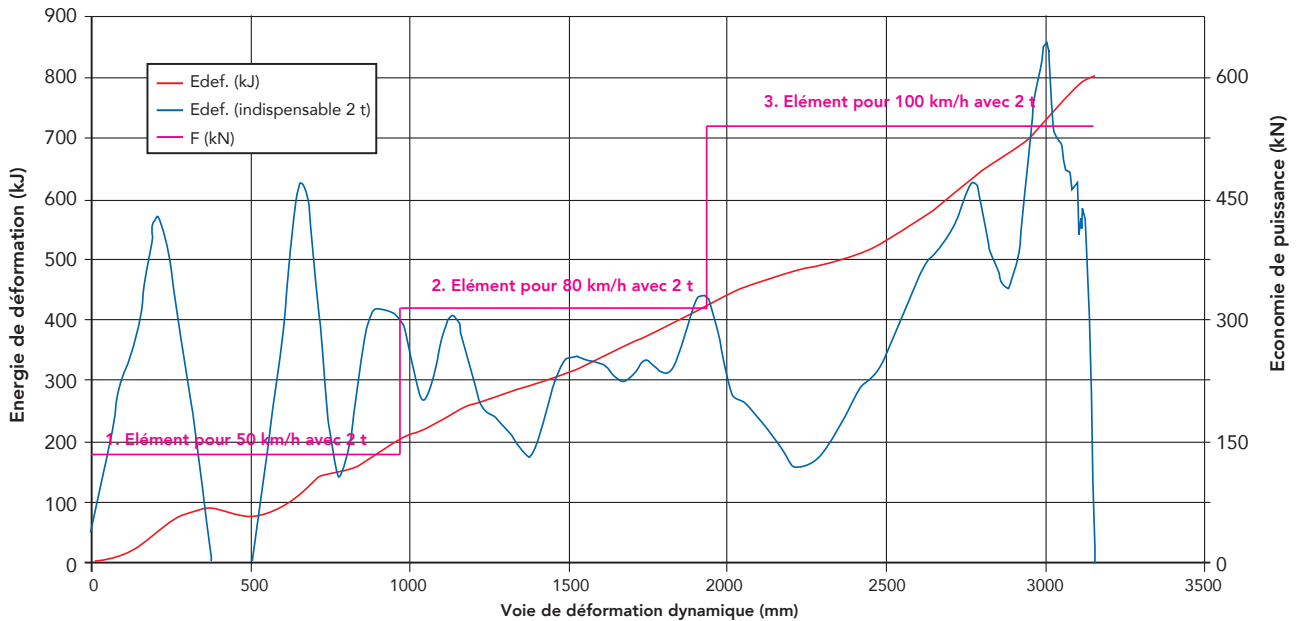
Résumé

Le déplacement des camions de protection de chantier dû à la collision n'a pas atteint une zone critique, avec ou sans la TMA. Pour protéger les travailleurs sur un chantier, il suffit que le poids lourd (> 10 t) se trouve à une distance suffisante à l'entrée du chantier. Pour utiliser le véhicule de protection de chantier en marche, une TMA est vivement recommandée en raison du risque de coup du lapin, bien que le risque de lésion ne puisse pas être exclu avec un siège équipé d'un appui-tête. Les résultats du test montrent que l'énergie cinétique peut être réduite efficacement et en douceur avec la TMA (si celle-ci est correcte). La TMA permet en outre de préserver l'habitacle du véhicule à l'approche. Lors du test avec TMA, les charges absorbées par le véhicule et les passagers dans le véhicule à l'approche sont

nettement inférieures aux valeurs limites habituellement utilisées dans les normes. Une protection anti-encastrément ne peut en aucun cas être considérée comme une alternative à une TMA. D'après les prescriptions des normes, leur capacité à supporter des forces n'est pas suffisante, ou bien, même si elles étaient massives, elles entraîneraient une trop forte charge de la zone de déformation du véhicule à l'approche. Par conséquent, les charges absorbées par les passagers seraient à nouveau trop importantes. Et l'espace pour survivre est insuffisant dans le véhicule à l'approche si celui-ci s'encastre dans le poids lourd.

Pour protéger les passagers dans le véhicule à l'approche, une TMA est absolument recommandée.

Amortisseur d'impact Triopan: Crash test véhicule entier TP02



La course de déformation dynamique a été définie par la double intégration de la décélération longitudinale du véhicule à l'approche. Elle se compose donc de la déformation sur le véhicule à l'approche (zone de déformation), la déformation de l'amortisseur d'impact et de la déformation et du déplacement du camion de protection du chantier. A partir des données ci-dessus, la course de déformation est principalement déterminée par la déformation de l'amortisseur d'impact. La force de déformation a été calculée à partir de la décélération longitudinale dans le véhicule à l'approche et du poids du véhicule. L'énergie de déformation a été calculée à partir de la force de déformation et de la course de déformation.

Constatations

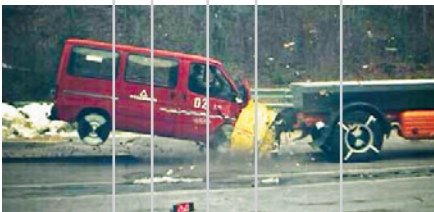
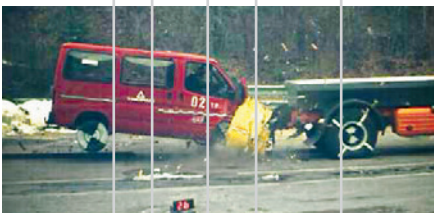
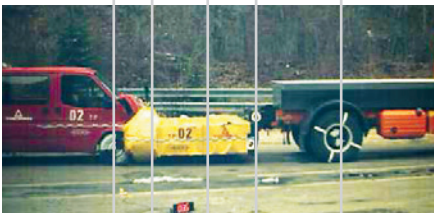
1. En raison de la réduction du tramage des grilles de carton, les trois éléments présentent comme souhaité une plus grande force de déformation.
2. Le tramage testé permet de couvrir les trois niveaux d'énergie.
3. La force horizontale de 100 kN exigée dans l'ECE R58 est déjà couverte par le premier élément.
4. Le véhicule à l'approche (Ford Transit) présente une déformation après le premier élément, comme celle créée lors d'un crash test à 500 km/h contre une barrière déformable.

5. Grâce aux flexibles installés préalablement, l'enveloppe s'est très bien déformée, mais elle s'est déjà froissée lors d'un précédent stade de déformation dans le 3^{ème} élément du crash. Il faudrait renforcer l'enveloppe des 2^{ème} et 3^{ème} élément.
6. L'enveloppe de l'amortisseur d'impact était assemblée (collée) dans le 1^{er} et le 2^{ème} élément sur le côté gauche en bas et dans le 3^{ème} élément sur le côté droit en haut. Le collage de la caméra est fendu dès la déformation du 1^{er} élément. La fonction de l'amortisseur d'impact n'a toutefois quasiment pas été affectée. On peut donc supposer que cela a favorisé l'aération nécessaire des éléments.
7. Le châssis de l'amortisseur d'impact présentait une déformation sur le côté droit après le test. Grâce au suivi des points de la liste des détails Highspeed, le niveau et surtout le moment de la formation ont pu être déterminés.

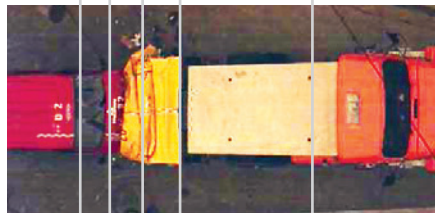
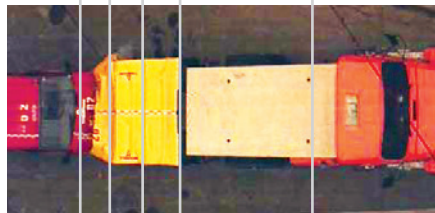
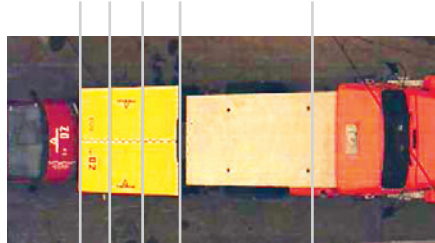
Contrairement à la supposition que la déformation serait apparue seulement vers la fin de la phase de déformation, l'analyse du film montre très clairement le passage de la déformation élastique à la déformation pastique (pli le long des écarts de points). Le châssis de l'amortisseur d'impact a donc été déjà déformé à un stade très précoce de la déformation du dernier élément (env. 114 ms).

Séquences Highspeed

Elément de l'amortisseur d'impact



Elément de l'amortisseur d'impact



Point de collision

$t = 0\text{ ms}$

36 ms

1^{er} élément déformé

80 ms

2^{ème} élément déformé

206 ms

3^{ème} élément déformé
(déf. dyn. max.)

216 ms

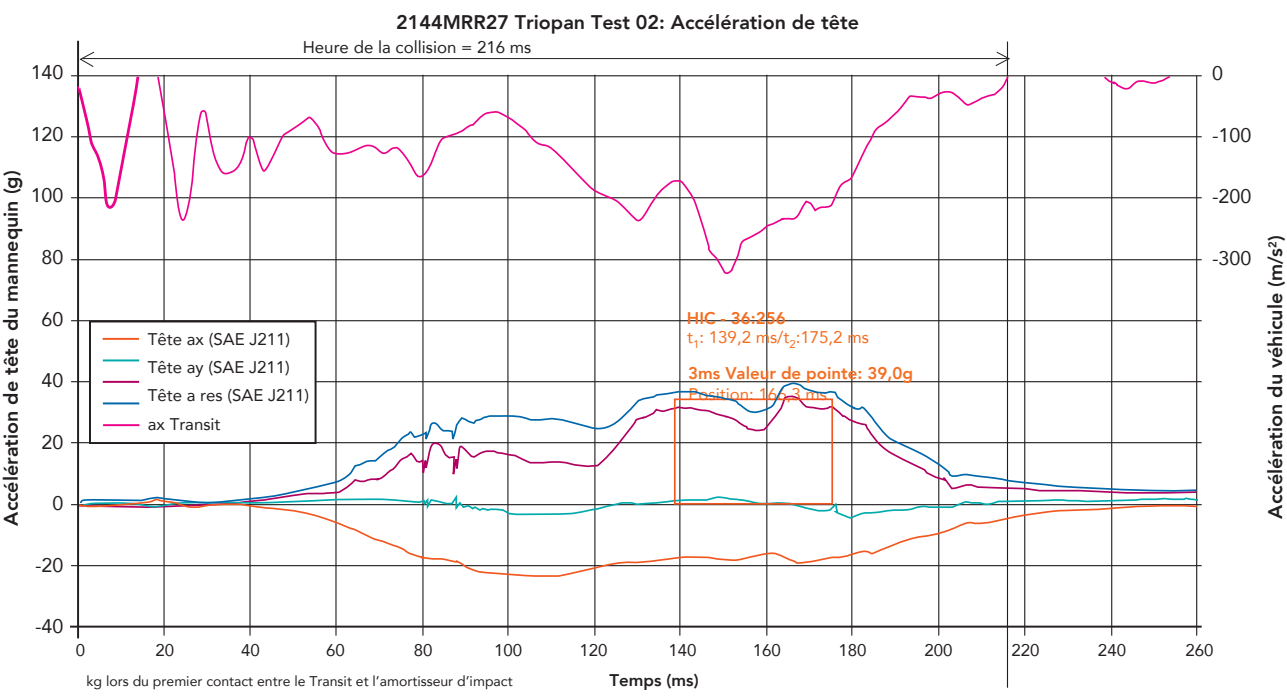
Fin de la durée d'impact

260 ms

On voit sur les illustrations en vue de dessus que l'amortisseur d'impact se trouve sur le côté gauche et sur l'expulsion des morceaux de carton. Aucun objet lourd n'a été projeté hors de l'amortisseur d'impact. Globalement, le camion de protection du chantier a été poussé sur 1,2 mètre en avant.

Chocs reçus par la tête du mannequin dans le véhicule

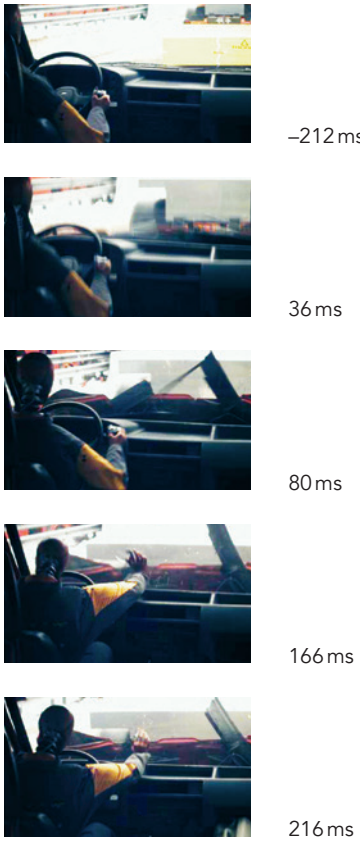
Ford Transit à l'approche



Pour évaluer les charges reçues par la tête, nous avons mesuré l'accélération triaxiale dans la tête du mannequin et calculé l'accélération en résultant. Malgré le faible potentiel de sécurité passive, les estimations (HIC, 3 ms – valeur) ne présentent que de faibles charges sur la tête, inférieures aux valeurs limites habituelles.

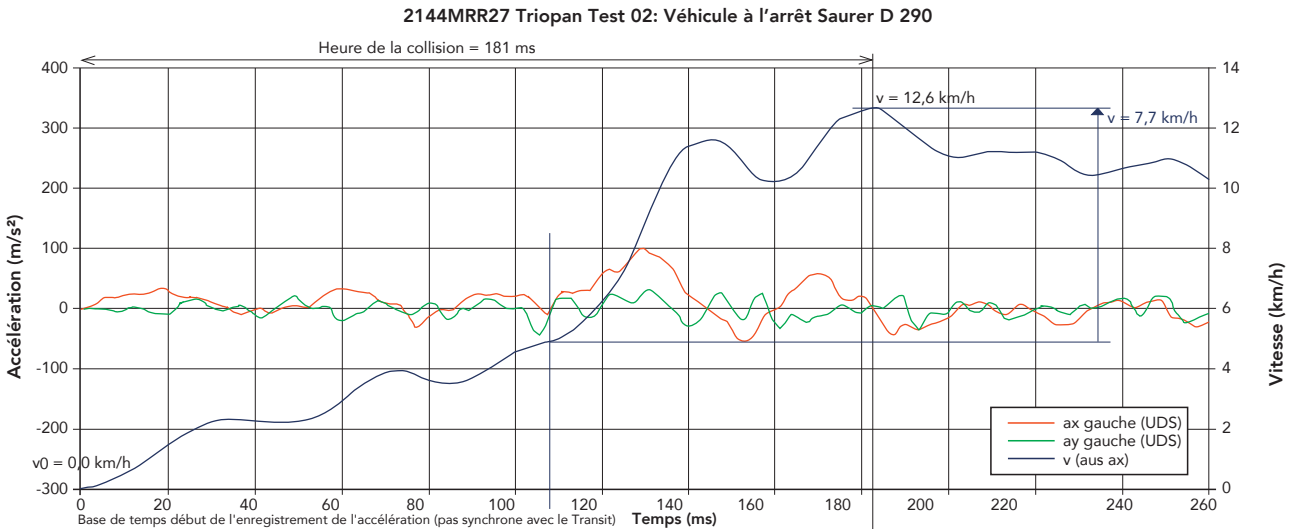
En raison de l'absence de ceinture de sécurité, l'accélération de la tête n'augmente qu'env. 40 ms après le point de collision. Si on avait utilisé un véhicule avec prétendeur de ceinture, cette décélération aurait pu être diminuée. Un choc sur la tête du mannequin peut être exclu, le volant restant intact après la collision et aucune trace de choc n'ayant été détectée à hauteur de la tête sur le pare-brise. C'est ce que montrent également les enregistrements grande vitesse (caméra latérale et en mouvement). Un Airbag aurait atténué à peine plus les chocs reçus par la tête. Par rapport au premier test, les charges absorbées par le mannequin sont nettement inférieures au seuil critique. HIC-36: index de lésions pour la tête (Head Injury Criteria). 36 signifie que le critère HIC est calculé au delà d'une durée minimum de 36 ms. Valeur de 3 ms: valeur de décélération pendant 3 ms minimum.

Sur l'illustration qui suit, nous voyons que la tête n'a pas heurté le volant.



Valeurs mesurées au niveau de la tête du mannequin	Décélération ares max.	Décélération ares 3 ms	HIC-36 (36 ms)
Test 2004	40,0g	39,0g	256
Evaluation	–	max. 80g ok	max. 1000 ok

Véhicule à l'arrêt Saurer D 290



Les accélérations mesurées sur le véhicule à l'arrêt ont été enregistrées par un appareil UDS (enregistreur de données de l'accident) à 500 Hz dans les sens x et y. La mesure enregistrée par l'appareil UDS ayant été déclenchée par le dépassement de l'accélération au delà de 1 g, on ne peut pas clairement définir si la collision a commencé avec l'approche du véhicule. L'analyse de la vidéo montre qu'il s'est passé env. 74 ms avant que le poids lourd commence à se décaler. A cet instant, deux éléments étaient déjà quasiment entièrement déformés. Cela signifie que le camion de protection du chantier bougerait à peine en cas de collision d'un véhicule de 2T à 80 km/h. Le tracé de la vitesse a été intégré à partir de l'accélération longitudinale sur la courbe ax.

Comme pour le véhicule à l'approche, les données de charge sont généralement plus faibles que lors du test 01. La course de décalage de 1,2 m est une évaluation très positive. Cela signifie qu'un travailleur placé devant le véhicule à l'arrêt est à peine menacé, même en cas de forte collision. Malgré la puissante collision avec un véhicule à l'approche à 102 km/h, l'accélération moyenne est très faible à 2,0 g. La collision se caractérise par une durée d'impact longue en comparaison (habituellement autour de 100 ms) qui agit très positivement sur le choc reçu par les passagers. Si l'évaluation met l'accent sur la plage d'accélération pendant laquelle la vitesse augmente de façon impressionnante, on obtient, d'une part, un temps d'impact de l'ordre de 100 ms et d'autre part, un changement de vitesse dû à la collision v' de

7,7 km/h (cf. annexes S A-1 à A-3 pour comparaison). Associé au temps d'impact relativement long, il résulte une modification de la vitesse v qui, selon l'interprétation, constitue un risque élevé de coup du lapin (zone nuque-colonne vertébrale) (v > 10 km/h).

Etant donné qu'on utilise souvent de vieux véhicules pour protéger les chantiers, ces véhicules n'ont souvent pas d'appui tête. Cela exposerait les passagers du véhicule de protection des chantiers au risque élevé de choc du rachis cervical en cas d'une collision de cette force. Des sièges équipés d'appui-tête correctement réglés diminueraient en conséquence le risque de coup du lapin (Saurer n'a pas d'appui-tête). En cas d'utilisation de l'amortisseur d'impact avec le poids lourd en roulement, les passagers devraient avoir un siège équipé d'un appui-tête. Sur les vieux véhicules tels que celui de Saurer, on pourrait fixer sur la paroi arrière de la cabine un coussin en mousse absorbant l'énergie comme appui-tête. Le camion de protection du chantier s'arrête en moyenne à 5,7 m/s² après collision si on serre le frein. Il est recommandé d'être au point mort sinon le moteur pourrait démarrer sous l'impact. En raison de la grande différence de vitesse entre voiture personnelle et poids lourd, les données décrites pour les charges en cas de collision avec un véhicule en roulement ne changeraient pas beaucoup.

Mesures sur le Transit	Vitesse de collision vk	Décélération ax max.	Décélération ax moyenne	Δv de ax pendant temps d'impact	ASI (50 ms)
Test 2003	0 km/h	14,5 g	3,3 g	18,9 km/h	3,7 m
Test 2004	0 km/h	10,3 g	2,0 g	7,7 km/h	1,2 m
Evaluation	0 km/h i.O.	–	–	< 10 km/h ok	< 20 m ok

Notre usine de production



Production à Rorschach, au bord du lac de Constance

Triopan AG est une entreprise familiale sise à Rorschach, au bord du Lac de Constance. Nous accordons beaucoup d'importance à la production en Suisse et à ce que notre gamme de produits comporte une part importante de production propre.

La sécurité des emplois en Suisse nous tient à cœur. Nous privilégions de ce fait les sous-traitants suisses pour nos produits. Si cela n'est pas possible, nous respectons les normes et conditions suisses et adaptons les produits en conséquence.

Vous aimeriez voir ce qui se passe «en coulisses»?

N'hésitez pas à nous contacter!

Contactez-nous



Possibilités de contact

Le moyen le plus simple de prendre contact avec nous. Découvrez la société Triopan AG en ligne ou dans les canaux sociaux. Pendant les heures de bureau, vous pouvez également nous joindre par téléphone.



+41 71 844 16 16



info@triopan.ch



www.triopan.ch



www.facebook.com/triopan

Triopan AG

Morgental 653

CH-9323 Steinach

Tél. +41 71 844 16 16

Fax +41 71 844 16 10

info@triopan.ch

www.triopan.ch

Distributeur: